

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年1月13日 (13.01.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/004264 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01M 8/02, F16J 15/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009717

(22) 国際出願日: 2004年7月8日 (08.07.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-271840 2003年7月8日 (08.07.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): NOK 株式会社 (NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 井上 智広 (INOUE, Tomohiro) [JP/JP]; 〒2510042 神奈川県藤沢市辻

堂新町4-3-1 NOK株式会社内 Kanagawa (JP). 渡部茂 (WATANABE, Shigeru) [JP/JP]; 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 NOK株式会社内 Kanagawa (JP). 浦川哲也 (URAKAWA, Tetsuya) [JP/JP]; 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 NOK株式会社内 Kanagawa (JP).

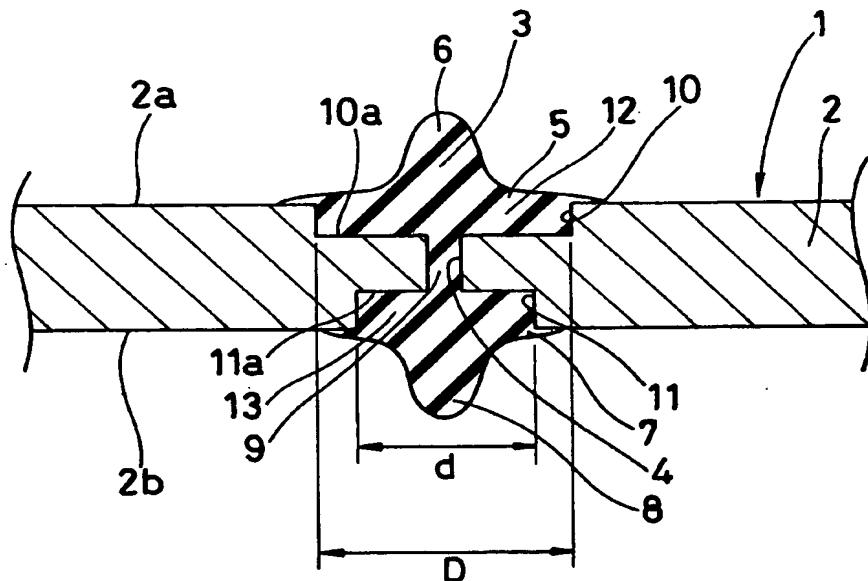
(74) 代理人: 弁理士 野本 陽一 (NOMOTO, Yoichi); 〒1050003 東京都港区西新橋2丁目8番4号寺尾ビル野本国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(続葉有)

(54) Title: SEPARATOR FOR FUEL BATTERY

(54) 発明の名称: 燃料電池用セパレータ



WO 2005/004264 A1

(57) Abstract: A separator for a fuel battery, where a gasket is formed integrally with a separator body by forming rubber in gasket forming grooves provided in the separator body. When rubber is formed in the grooves, damage to the grooves can be constrained, and this prevents lowering of sealing ability caused by damage to the separator. The width of a gasket forming groove formed in one surface of the separator body is greater than a gasket forming groove formed in the other surface. Groove side-surfaces in a gasket forming groove has an inclined shape or a curvature is provided on square corners of groove bottom surfaces.

(続葉有)



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書
— 指定書・説明書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: セパレータ本体に施されたガスケット成形溝にゴムを成形してセパレータ本体にガスケットが一体成形されている燃料電池用セパレータであって、ガスケット成形溝にゴムを成形するときにガスケット成形溝への損傷を抑えることができ、もってセパレータの損傷によりシール性の低下を防止することができる燃料電池用セパレータを提供することを目的とし、セパレータ本体のーの面に形成されるガスケット成形溝の溝幅を他の面に形成されるガスケット成形溝の溝幅より広くし、またはガスケット成形溝における溝側面を傾斜形状とし、若しくは溝底面角部に曲率を設けたことを特徴とする。

明細書

燃料電池用セパレータ

技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池用セパレータに関するものである。

背景技術

[0002] 固体高分子形燃料電池は、水素、酸素(空気)を反応させて水を得る過程で電気を取り出す原理を用いて発電する電池である。この燃料電池は、水素イオンを透過する電解質膜と、該電解質膜を挟み込んだ2枚のセパレータとにより形成されるセルが、複数段重ね合わされた燃料電池スタックにより構成されている。なお、セルを形成するセパレータには、水素、酸素を遮断する目的と、電気を取り出すことのできる導電性が要求される。

[0003] また、スタック内では、水素、酸素、冷却水を使用するため、これらをシールするためのガスケットが組み込まれているが、ガスケットを予め単独で成形してからスタック内に組付けるにはかなりの工数が必要となるため、例えば特開2001-185174公報に記載された発明では、セパレータ本体にガスケットを一体成形する方法が提案され、更にこの一体成形において、内圧によるガスケットリップのずれ防止のためにセパレータ本体の表面にガスケット成形溝を設けるとともに、該ガスケット成形溝内に貫通穴を設けて、この貫通穴のアンカー効果によりガスケットをセパレータ本体両面に固定する方法が提案されている。

[0004] 一方、ガスケットの材質として、従来は低粘度の液状ゴムであるシリコーンゴムを用いていたが、シリコーンゴムの特性である水素の透過やシリコーンの析出、及びシリコーンゴムの膨潤等の不具合が発生し、その対策として、高粘度のコンパンドタイプのゴムであるEPDMまたはフッ素ゴムをシリコーンゴムの代替として使用することが特開2002-50369号公報に記載された発明で提案されている。

[0005] しかし、セパレータ本体にガスケットを一体成形する場合、シリコーンゴムは低粘度の液状であるため、低射出圧力で成形することができセパレータへの損傷はないが、EPDMやフッ素ゴムを使用すると粘度が高いので高射出圧力が必要となり、図10に

示すように、ガスケット成形溝の底面10aまたは11aがゴムの圧力によって打ち抜かれる不具合や、ガスケット成形溝の側面強度が低い部分では、溝底面角部14がゴムの圧力によって打ち抜かれて損傷部15ができるという不具合が発生し、セパレータ本体の損傷によるシール性が損なわれるという問題があった。

[0006] また、燃料電池の小型化と軽量化のためセパレータ本体の薄肉化が進行すると、液状ゴム等を低射出圧力で成形するときにも成形溝の底面や溝底面角部を損傷させるとの問題があった。更に、貫通穴が設けられていない構造のガスケット成形溝であっても、ゴム等を射出成形するときにガスケット成形溝の裏面に成形溝若しくは接着溝等の溝が形成されると応力が集中するため、ガスケット成形溝の底面が損傷されるとの問題があった。

[0007] 特許文献1:特開2001-185174

特許文献2:特開2002-050369

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は以上の点に鑑みて、セパレータ本体に施されたガスケット成形溝に貫通穴を設けてゴムを成形することによりセパレータ本体両面にガスケットを一体成形した燃料電池用セパレータであって、ガスケットの材質に高粘度タイプのEPDMやフッ素ゴムを使用するため高射出圧力によって成形した場合であっても、ガスケット成形溝の底面がゴムの圧力によって打ち抜かれる不具合や、ガスケット成形溝の側面強度が低い部分における溝底面角部がゴムの圧力によって打ち抜かれるという不具合を発生させないでガスケット成形溝部の損傷を抑えることができ、もってセパレータの損傷によりシール性が低下するのを防止することができるガスケット成形溝を有する燃料電池用セパレータを提供することを目的とする。

[0009] 更に、燃料電池の小型化と軽量化等により薄肉化が進行したセパレータ本体に形成されている貫通穴を有する成形溝においては、低射出圧力で液状ゴム等を成形するときでも、成形溝の底面や溝底面角部が液状ゴム等の圧力によって損傷を受けることがないガスケット成形溝を有する燃料電池用セパレータを提供することを目的とする。

[0010] また、両面に溝が形成されているセパレータ本体で貫通穴がなく背面に溝が形成されている成形溝にゴム等を射出成形するときに、成形溝の底面がゴム等の圧力によって損傷を受けることがないガスケット成形溝を有する燃料電池用セパレータを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するため、本発明の請求項1による燃料電池用セパレータは、セパレータ本体に施されたガスケット成形溝に貫通穴を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面にガスケットを一体成形した燃料電池用セパレータであって、前記セパレータ本体の一の面に形成される前記ガスケット成形溝の溝幅を他の面に形成される前記ガスケット成形溝の溝幅より広くしたことを特徴とするものである。

[0012] また、本発明の請求項2による燃料電池用セパレータは、セパレータ本体に施されたガスケット成形溝に貫通穴を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面にガスケットを一体成形した燃料電池用セパレータであって、前記セパレータ本体に形成された前記ガスケット成形溝における溝側面を傾斜形状としたことを特徴とするものである。

[0013] また、本発明の請求項3による燃料電池用セパレータは、セパレータ本体に施されたガスケット成形溝に貫通穴を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面にガスケットを一体成形した燃料電池用セパレータであって、前記セパレータ本体に形成された前記ガスケット成形溝における溝底面角部に曲率を設けたことを特徴とするものである。

[0014] また、本発明の請求項4による燃料電池用セパレータは、両面に溝が形成されているセパレータ本体の少なくとも一の面に形成されているガスケット成形溝にゴムを成形することにより前記セパレータ本体にガスケットを成形した燃料電池用セパレータであって、前記セパレータ本体の一の面に形成される前記ガスケット成形溝の溝幅を他の面であって前記ガスケット成形溝の背面に形成される前記溝の溝幅より広くしたことを特徴とするものである。

[0015] また、本発明の請求項5による燃料電池用セパレータは、両面に溝が形成されているセパレータ本体の少なくとも一の面に形成されているガスケット成形溝にゴムを成

形することにより前記セパレータ本体にガスケットを成形した燃料電池用セパレータであって、前記セパレータ本体の一の面に形成される前記ガスケット成形溝および他の面であって前記ガスケット成形溝の背面に形成される前記溝における溝側面を傾斜形状としたことを特徴とするものである。

[0016] また、本発明の請求項6による燃料電池用セパレータは、両面に溝が形成されているセパレータ本体の少なくとも一の面に形成されているガスケット成形溝にゴムを成形することにより前記セパレータ本体にガスケットを成形した燃料電池用セパレータであって、前記セパレータ本体の一の面に形成される前記ガスケット成形溝および他の面であって前記ガスケット成形溝の背面に形成される前記溝における溝底面角部に曲率を設けたことを特徴とするものである。

[0017] 上記構成を備えた本発明の請求項1乃至3に係る燃料電池用セパレータによれば、一の面に形成されるガスケット成形溝の溝幅が他の面に形成されるガスケット成形溝の溝幅より広くし、またはガスケット成形溝の溝側面を傾斜形状にし、若しくは溝底面角部に曲率を設けたので、高粘度コンパウンドタイプのEPDMやフッ素ゴム等を用いて高射出圧力で成形した場合であっても、ガスケット成形溝の底面がゴムの圧力によって打ち抜かれる不具合を防止することが可能となる。また、ガスケット成形溝の側面強度が低い部分における溝底面角部がゴムの圧力によって打ち抜かれるという不具合を防止することが可能となる。

[0018] 更に、上記構成を備えた本発明の請求項1乃至3に係る燃料電池用セパレータによれば、燃料電池の小型化と軽量化等によりセパレータ本体の薄肉化が進行し液状ゴム等を低出力で射出成形したときでも、ガスケット成形溝の底面がゴムの圧力によって打ち抜かれる不具合を防止することが可能となる。また、ガスケット成形溝の側面強度が低い部分における溝底面角部がゴムの圧力によって打ち抜かれるという不具合を防止することが可能となる。

[0019] また、上記構成を備えた本発明の請求項4乃至6に係る燃料電池用セパレータによれば、セパレータ本体の一の面に形成されるガスケット成形溝の溝幅を他の面であつて成形溝の背面に形成されている溝の溝幅より広くし、またはガスケット成形溝及び該ガスケット成形溝の背面に形成される溝の溝側面を傾斜形状にし、若しくは溝底面

角部に曲率を設けているので、ガスケット成形溝にゴム等を射出成形した場合であっても、ガスケット成形溝の底面がゴムの圧力によって打ち抜かれる不具合の発生を防止することが可能となる。

発明の効果

[0020] 上記構成を備えた本発明の請求項1乃至3に係る燃料電池用セパレータは、高粘度コンパウンドタイプのEPDMやフッ素ゴム等を用いて高射出圧力で成形した場合であっても、ガスケット成形溝の底面がゴムの圧力によって打ち抜かれる不具合や、ガスケット成形溝の側面強度が低い部分における溝底面角部がゴムの圧力によって打ち抜かれるという不具合が発生しないのでガスケット成形溝の損傷を抑えることができ、もってセパレータの損傷によりシール性が低下するのを防止することができる。

[0021] 更に、上記構成を備えた本発明の請求項1乃至3に係る燃料電池用セパレータは、燃料電池の小型化と軽量化等によりセパレータ本体の薄肉化が進行し液状ゴム等を低出力で射出成形したときでも、ガスケット成形溝の底面がゴムの圧力によって打ち抜かれる不具合や、ガスケット成形溝の側面強度が低い部分における溝底面角部がゴムの圧力によって打ち抜かれるという不具合が発生しないのでガスケット成形溝の損傷を抑えることができ、もってセパレータの損傷によりシール性が低下するのを防止することができる。

[0022] また、上記構成を備えた本発明の請求項4乃至6に係る燃料電池用セパレータは、成形溝にゴム等を射出成形した場合であっても、ガスケット成形溝の底面がゴムの圧力によって打ち抜かれる不具合が発生しないのでガスケット成形溝の損傷を抑えることができ、もってセパレータの損傷によりシール性が低下するのを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施例に係る燃料電池用セパレータの斜視図である。

[図2]本発明の実施例に係る燃料電池用セパレータを構成しているセパレータ本体の一部平面図である。

[図3]本発明の第一実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図4]本発明の第二実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図5]本発明の第三実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図6]本発明の第四実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図7]本発明の第五実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図8]本発明の第六実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図9]本発明の第七実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図10]本発明の第八実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図11]本発明の第九実施例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

[図12]従来例に係る燃料電池用セパレータの要部断面図である。

符号の説明

[0024]

| | |
|----------|------------|
| 1 | 燃料電池セパレータ |
| 2 | セパレータ本体 |
| 2a, 2b | セパレータ本体の表面 |
| 3 | ガスケット |
| 4 | 貫通穴 |
| 5, 7 | 台座部 |
| 6, 8 | リップ部 |
| 9 | 連結部 |
| 10, 11 | 成形溝 |
| 10a, 11a | 溝底面部 |
| 12, 13 | 埋設部 |
| 14 | 溝底面角部 |
| 15 | 損傷部 |
| 16, 17 | 溝側面 |

発明を実施するための最良の形態

[0025] 以下に図面を参照して、この発明の好適な実施例を説明する。ただし、この発明の範囲は、特に限定的記載がない限り、この実施の形態に記載されている内容に限定する趣旨のものではない。

[0026] 第一実施例…

図1は、本発明の第一実施例に係る燃料電池用セパレータ1の斜視図を示しており、図2は、燃料電池用セパレータ1を構成しているセパレータ本体2の一部平面図を示しており、図3は、図1のA-A線での要部断面図を示している。

[0027] 当該第一実施例に係る燃料電池セパレータ1は、図1に示すとおり、セパレータ本体2およびガスケット3をそれぞれ構成部品として有しており、これらの構成部品が以下のように構成されている。

[0028] すなわち先ず、炭素粉と熱硬化性樹脂のフェノールとの混合物が圧縮成形されたセパレータ本体2の両面2a, 2bにそれぞれガスケット成形溝10, 11が図2に示すようにガスケットの延設方向に沿って形成されており、この両成形溝10, 11の底面10a, 11a同士を連通するように貫通穴4が両成形溝10, 11に沿って所要数形成されている。ここで、図3に示すとおり、セパレータ本体2の両面2a, 2bに形成されている成形溝10, 11の溝幅は、一の面2aの溝幅Dが他の面2bの溝幅dより広く成形されている。具体的には、成形溝の溝幅の比率(D/d)が105%以上であればよく、120~200%であることがより好ましい。

[0029] ガスケット3には、セパレータ本体2の一の面2a側の成形溝10内に配置された埋設部12と、この埋設部12に支持されて成形溝10外へ突出した台座部5と、この台座部5に支持された断面が山形形状のリップシール部6と、セパレータ本体2の他の面2b側の成形溝11内に配置された埋設部13と、この埋設部13に支持されて成形溝11外へ突出した台座部7と、この台座部7に支持された断面が山形形状のリップシール部8と、貫通穴4に配置されて両埋設部12, 13を連結した連結部9が一体的に設けられている。

[0030] 第二実施例…

図4は、本発明の第二実施例に係る燃料電池用セパレータ1の要部断面図を示しており、当該第二実施例に係る燃料電池セパレータ1は、セパレータ本体2およびガスケット3をそれぞれ構成部品として有しており、これらの構成部品が以下のように構成されている。

[0031] すなわち先ず、炭素粉と熱硬化性樹脂のフェノールとの混合物が圧縮成形されたセパレータ本体2の両面2a, 2bにそれぞれガスケット成形溝10, 11が図2に示すよう

にガスケットの延設方向に沿って形成されており、この両ガスケット成形溝10, 11の底面同士を連通するように貫通穴4が両成形溝10, 11に沿って所要数形成されている。ここで、図4に示すように、セパレータ本体2の両面2a, 2bに形成されているガスケット成形溝10, 11における溝側面16, 17の形状が傾斜形状に成形されている。

[0032] ガスケット3には、セパレータ本体2の一の面2a側の成形溝10内に配置された埋設部12と、この埋設部12に支持されて成形溝10外へ突出した台座部5と、この台座部5に支持された断面が山形形状のリップシール部6と、セパレータ本体2の他の面2b側の成形溝11内に配置された埋設部13と、この埋設部13に支持されて成形溝11外へ突出した台座部7と、この台座部7に支持された断面が山形形状のリップシール部8と、貫通穴4に配置されて両埋設部12, 13を連結した連結部9が一体的に設けられている。

[0033] 第三実施例…

図5は、本発明の第三実施例に係る燃料電池用セパレータ1の要部断面図を示しており、当該第三実施例に係る燃料電池セパレータ1は、セパレータ本体2およびガスケット3をそれぞれ構成部品として有しており、これらの構成部品が以下のように構成されている。

[0034] すなわち先ず、炭素粉と熱硬化性樹脂のフェノールとの混合物が圧縮成形されたセパレータ本体2の両面2a, 2bにそれぞれガスケット成形溝10, 11が図2に示すようにガスケットの延設方向に沿って形成されており、この両成形溝10, 11の底面同士を連通するように貫通穴4が両成形溝10, 11に沿って所要数形成されている。ここで、図5に示すように、セパレータ本体2の両面2a, 2bに形成されているガスケット成形溝10, 11における溝底面角部14に曲率が設けられている。

[0035] ガスケット3には、セパレータ本体2の一の面2a側の成形溝10内に配置された埋設部12と、この埋設部12に支持されて成形溝10外へ突出した台座部5と、この台座部5に支持された断面が山形形状のリップシール部6と、セパレータ本体2の他の面2b側の成形溝11内に配置された埋設部13と、この埋設部13に支持されて成形溝11外へ突出した台座部7と、この台座部7に支持された断面が山形形状のリップシール

部8と、貫通穴4に配置されて両埋設部12, 13を連結した連結部9が一体的に設けられている。

[0036] 第四実施例…

また、上記第一実施例乃至第三実施例においては、貫通穴の位置とガスケットのシール性に寄与するリップ領域の位置が重なり合っている場合であるが、第四実施例では、図6に示す通り貫通穴4の位置とガスケットのシール性に寄与するリップ領域Eの位置がオフセットした位置に配置された場合である。なお、ここで、「ガスケットのシール性に寄与するリップ領域E」とは、シールリップ3の高さhの $1/3$ ~ $1/2$ までの範囲がこれに該当し、これよりも裾側にヒケが形成されてもシール性への影響はごく小さい。したがってこのリップ領域Eは、リップ3の全幅よりも若干小さいものである。

[0037] 第五実施例…

また、一の面2aに形成されるガスケット成形溝10の形状と他の面2bに形成されるガスケット成形溝11の形状は同一形状である必要はなく、図7に示す第五実施例の通り、他の面2bに形成されているガスケット成形溝11の溝側面17のみを傾斜形状としても良い。

[0038] 第六実施例…

また、第五実施例と同様に、一の面2aに形成されるガスケット成形溝10の形状と他の面2bに形成されるガスケット成形溝11の形状は同一形状である必要はなく、図8に示す第六実施例の通り、一の面2aに形成されているガスケット成形溝10は溝底面角部14に曲率を設けた形状とし、他の面2bに形成されているガスケット成形溝11は溝側面17を傾斜形状とした場合であっても良い。

[0039] 第七実施例…

図9は、本発明の第七実施例に係る燃料電池用セパレータ1の要部断面図を示しており、一の面2aに形成されている成形溝10と他の面2bに形成されている成形溝11とを連通する貫通穴が形成されていない場合である。

[0040] この場合に、一の面2aに形成されているガスケット成形溝10の溝幅Dが成形溝10の裏面であって他の面2bに形成されている成形溝11の溝幅dより広く成形されている。具体的には、成形溝10、11の溝幅の比率(D/d)が105%以上であればよく、1

20～200%であることがより好ましい。なお、他の面2bに形成されている溝11は、本実施例では成形溝で説明したが、成形溝でなく接着溝等であっても良い。

[0041] 第八実施例…

図10は、本発明の第八実施例に係る燃料電池用セパレータ1の要部断面図を示しており、第七実施例と同様に貫通穴が形成されていない場合であって、一の面2aに形成されているガスケット成形溝10および他の面2bであってガスケット成形溝10の背面に形成されている成形溝11における溝側面16, 17の形状が傾斜形状に成形されている。なお、他の面2bに形成されている溝11は、本実施例では成形溝で説明したが、成形溝でなく接着溝等であっても良い。

[0042] 第九実施例…

図11は、本発明の第九実施例に係る燃料電池用セパレータ1の要部断面図を示しており、第七実施例乃至第八実施例と同様に貫通穴が形成されていない場合であって、一の面2aに形成されているガスケット成形溝10および他の面2bであってガスケット成形溝10の背面に形成されている成形溝11における溝底面角部14に曲率が設けられている。なお、他の面2bに形成されている溝11は、本実施例では成形溝で説明したが、成形溝でなく接着溝等であっても良い。

[0043] なお、上記第一実施例乃至第九実施例に係るセパレータ本体2に使用される材質としては、炭素粉と熱硬化性樹脂との混合物以外の炭素粉と熱可塑性樹脂との混合物であっても良い。

[0044] 更に、上記第一実施例乃至第九実施例に係るガスケット3の材質にEPDMやフッ素ゴムを使用して一体成形する方法としては射出成形方法以外のトランスファー成形による方法であっても良い。

請求の範囲

[1] セパレータ本体(2)に施されたガスケット成形溝(10, 11)に貫通穴(4)を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面(2a, 2b)にガスケット(3)を一体成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)の一の面(2aまたは2b)に形成される前記ガスケット成形溝(10または11)の溝幅(Dまたはd)を他の面(2bまたは2a)に形成される前記ガスケット成形溝(11または10)の溝幅(dまたはD)より広くしたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

[2] セパレータ本体(2)に施されたガスケット成形溝(10, 11)に貫通穴(4)を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面(2a, 2b)にガスケット(3)を一体成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)に形成された前記ガスケット成形溝(10, 11)における溝側面(16, 17)を傾斜形状としたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

[3] セパレータ本体(2)に施されたガスケット成形溝(10, 11)に貫通穴(4)を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面(2a, 2b)にガスケット(3)を一体成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)に形成された前記ガスケット成形溝(10, 11)における溝底面角部(14)に曲率を設けたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

[4] 両面(2a, 2b)に溝(10, 11)が形成されているセパレータ本体(2)の少なくとも一の面(2aまたは2b)に形成されているガスケット成形溝(10または11)にゴムを成形することにより前記セパレータ本体(2)にガスケット(3)を成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)の一の面(2aまたは2b)に形成される前記ガスケット成形溝(10または11)の溝幅(Dまたはd)を他の面(2bまたは2a)であつて前記ガスケット成形溝(10または11)の背面に形成される前記溝(11または10)の溝幅(dまたはD)より広くしたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

[5] 両面(2a, 2b)に溝(10, 11)が形成されているセパレータ本体(2)の少なくとも一の面(2aまたは2b)に形成されているガスケット成形溝(10または11)にゴムを成形することにより前記セパレータ本体(2)にガスケット(3)を成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)の一の面(2aまたは2b)に形成される前

記ガスケット成形溝(10または11)および他の面(2bまたは2a)であって前記ガスケット成形溝(10または11)の背面に形成される前記溝(11または10)における溝側面(16, 17)を傾斜形状としたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

[6] 両面(2a, 2b)に溝(10, 11)が形成されているセパレータ本体(2)の少なくとも一の面(2aまたは2b)に形成されているガスケット成形溝(10または11)にゴムを成形することにより前記セパレータ本体(2)にガスケット(3)を成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)の一の面(2aまたは2b)に形成される前記ガスケット成形溝(10または11)および他の面(2bまたは2a)であって前記ガスケット成形溝(10または11)の背面に形成される前記溝(11または10)における溝底面角部(14)に曲率を設けたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

補正書の請求の範囲

[2004年12月7日(07.12.04)国際事務局受理:]

出願当初の請求の範囲1-6は補正された。(2頁)]

1. (補正後) 炭素粉と樹脂との混合物からなるセパレータ本体(2)に施されたガスケット成形溝(10, 11)に貫通穴(4)を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面(2a, 2b)にガスケット(3)を一体成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)の一の面(2aまたは2b)に形成される前記ガスケット成形溝(10または11)の溝幅(Dまたはd)を他の面(2bまたは2a)に形成される前記ガスケット成形溝(11または10)の溝幅(dまたはD)より広くしたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。
2. (補正後) 炭素粉と樹脂との混合物からなるセパレータ本体(2)に施されたガスケット成形溝(10, 11)に貫通穴(4)を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面(2a, 2b)にガスケット(3)を一体成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)に形成された前記ガスケット成形溝(10, 11)における溝側面(16, 17)を傾斜形状としたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。
3. (補正後) 炭素粉と樹脂との混合物からなるセパレータ本体(2)に施されたガスケット成形溝(10, 11)に貫通穴(4)を設けてゴムを成形することにより前記セパレータ本体両面(2a, 2b)にガスケット(3)を一体成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)に形成された前記ガスケット成形溝(10, 11)における溝底面角部(14)に曲率を設けたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。
4. (補正後) 両面(2a, 2b)に溝(10, 11)が形成され、炭素粉と樹脂との混合物からなるセパレータ本体(2)の少なくとも一の面(2aまたは2b)に形成されているガスケット成形溝(10または11)にゴムを成形することにより前記セパレータ本体(2)にガスケット(3)を成形した燃料電池用セパレータ(1)であって、前記セパレータ本体(2)の一の面(2aまたは2b)に形成される前記ガスケット成形溝(10または11)の溝幅(Dまたはd)を他の面(2bまたは2a)であって前記ガスケット成形溝(10または11)の背面に形成される前記溝(11または10)の溝幅(dまたはD)より広くし

たことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

5. (補正後) 両面 (2a, 2b) に溝 (10, 11) が形成され、炭素粉と樹脂との混合物からなるセパレータ本体 (2) の少なくとも一の面 (2a または 2b) に形成されているガスケット成形溝 (10 または 11) にゴムを成形することにより前記セパレータ本体 (2) にガスケット (3) を成形した燃料電池用セパレータ (1) であって、前記セパレータ本体 (2) の一の面 (2a または 2b) に形成される前記ガスケット成形溝 (10 または 11) および他の面 (2b または 2a) であって前記ガスケット成形溝 (10 または 11) の背面に形成される前記溝 (11 または 10) における溝側面 (16, 17) を傾斜形状としたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

6. (補正後) 両面 (2a, 2b) に溝 (10, 11) が形成され、炭素粉と樹脂との混合物からなるセパレータ本体 (2) の少なくとも一の面 (2a または 2b) に形成されているガスケット成形溝 (10 または 11) にゴムを成形することにより前記セパレータ本体 (2) にガスケット (3) を成形した燃料電池用セパレータ (1) であって、前記セパレータ本体 (2) の一の面 (2a または 2b) に形成される前記ガスケット成形溝 (10 または 11) および他の面 (2b または 2a) であって前記ガスケット成形溝 (10 または 11) の背面に形成される前記溝 (11 または 10) における溝底面角部 (14) に曲率を設けたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

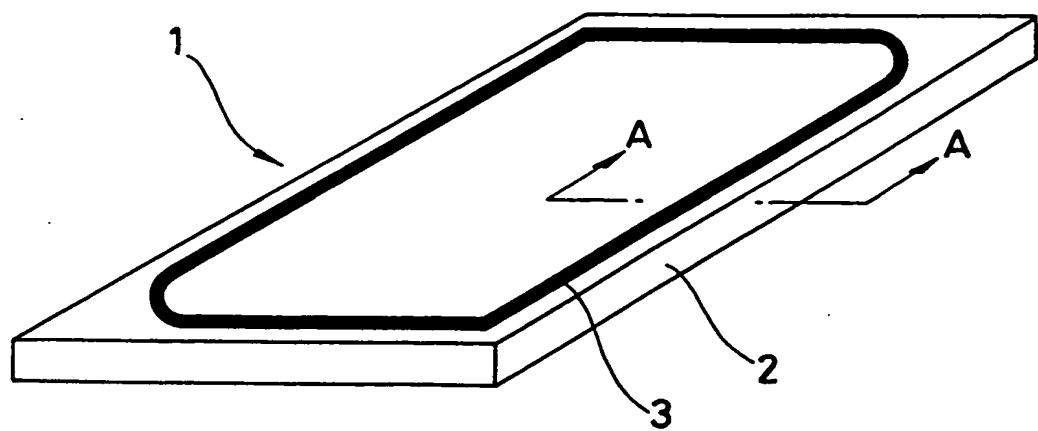
条約19条（1）に基づく説明書

請求の範囲1－6項は、補正によって、セパレータ本体（2）の材質が炭素粉と樹脂との混合物からなるものであることを明確にした。

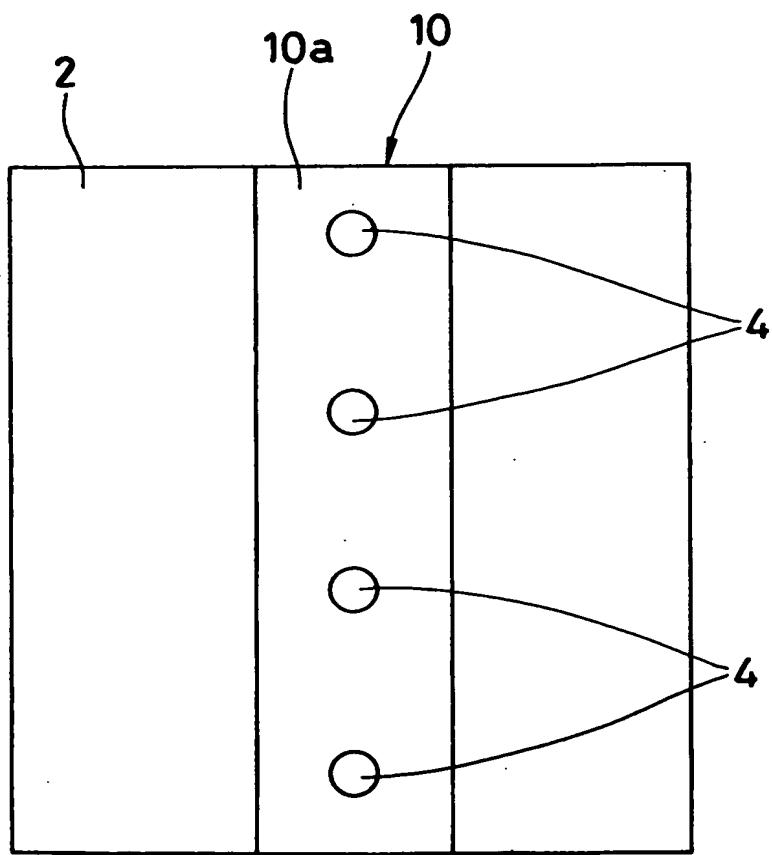
すなわち、本発明の請求の範囲1－3項は、炭素粉と樹脂との混合物からなるセパレータ本体（2）に施された貫通穴（4）を有するガスケット成形溝（10または11）にゴムを成形するとき、ガスケット成形溝（10または11）の溝底面若しくは溝底面角部に不具合が発生するのを防止するための構成であり、金属製のセパレータ本体には適用されないことを明確にした。

また、本発明の請求の範囲4－6項は、両面（2a, 2b）に溝（10, 11）が形成され、炭素粉と樹脂との混合物からなるセパレータ本体（2）の少なくとも一の面（2aまたは2b）に形成されているガスケット成形溝（10または11）にゴムを成形するとき、ガスケット成形溝（10または11）の溝底面若しくは溝底面角部に不具合が発生するのを防止するための構成であり、金属製のセパレータ本体には適用されないことを明確にした。

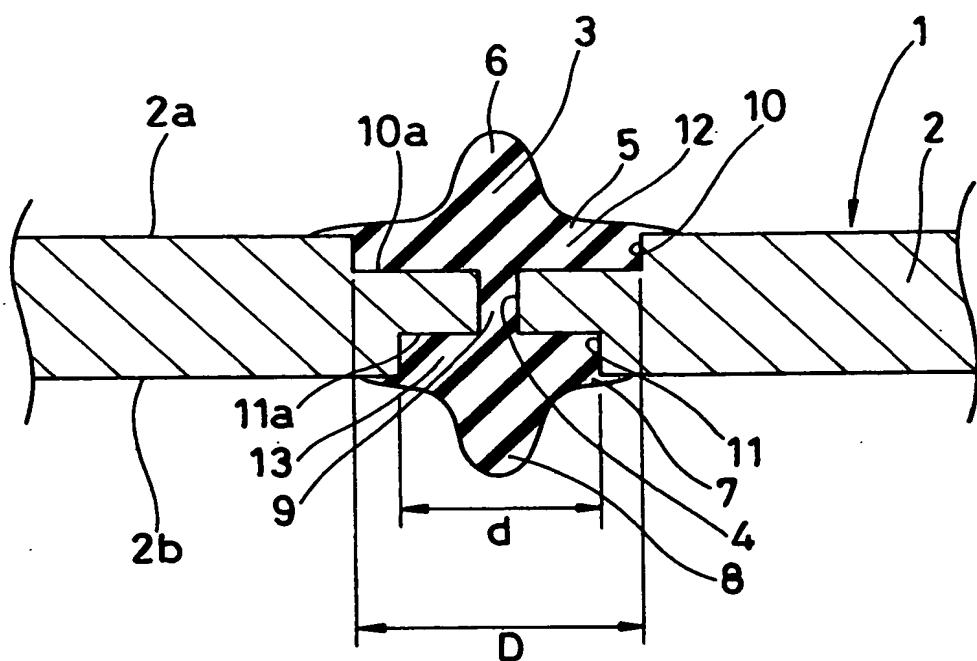
[図1]



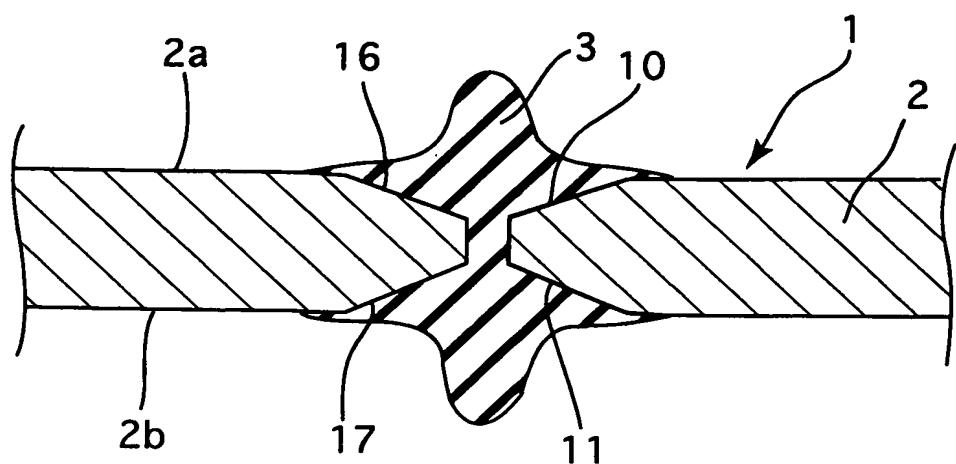
[図2]



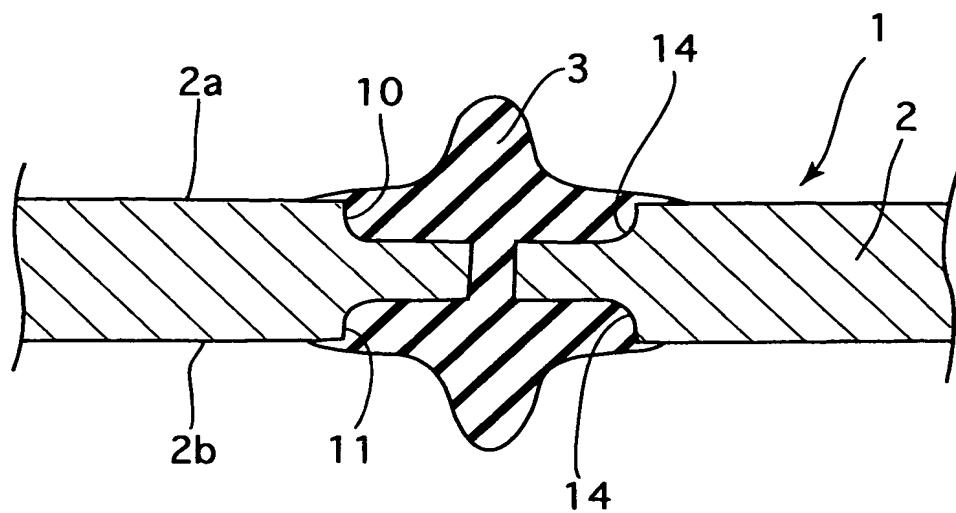
[図3]



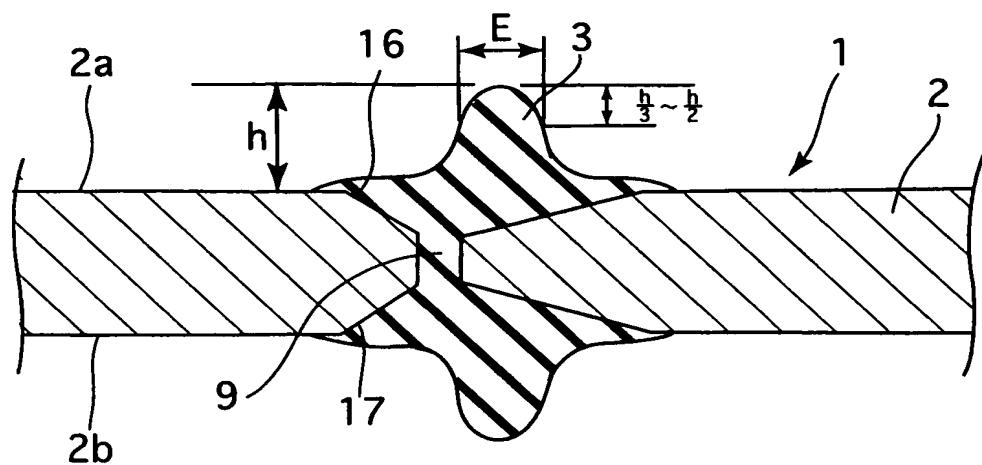
[図4]



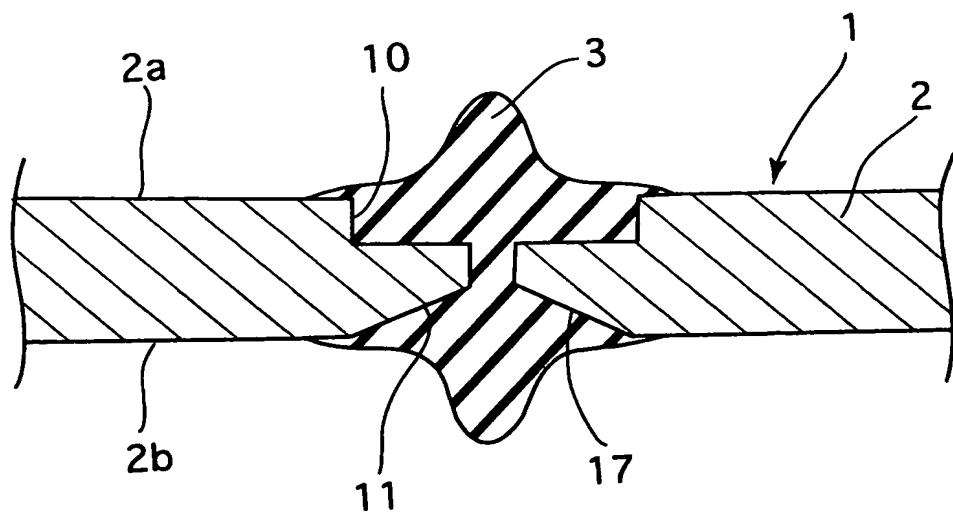
[図5]



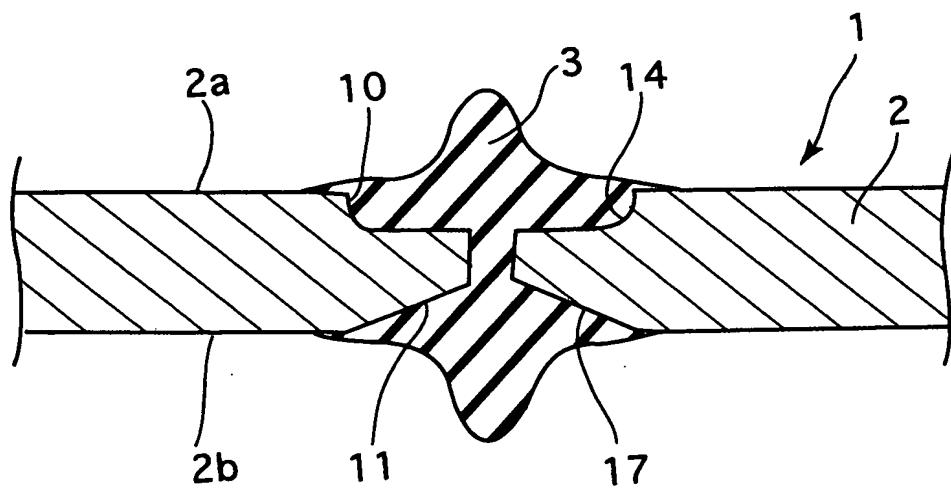
[図6]



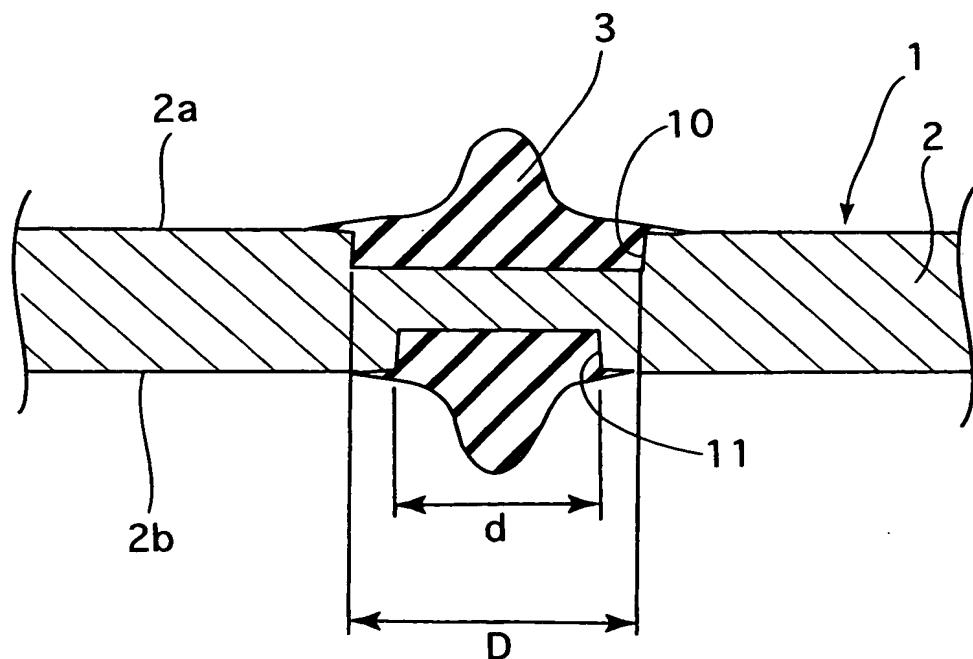
[図7]



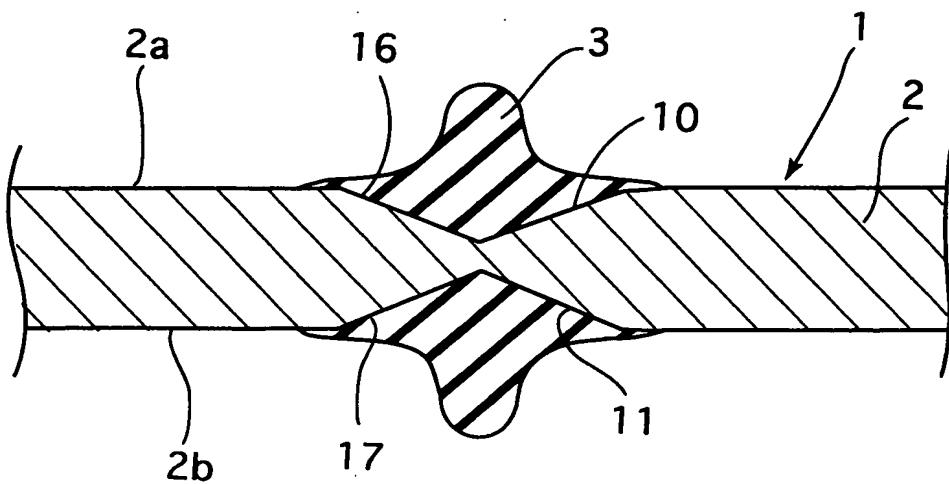
[図8]



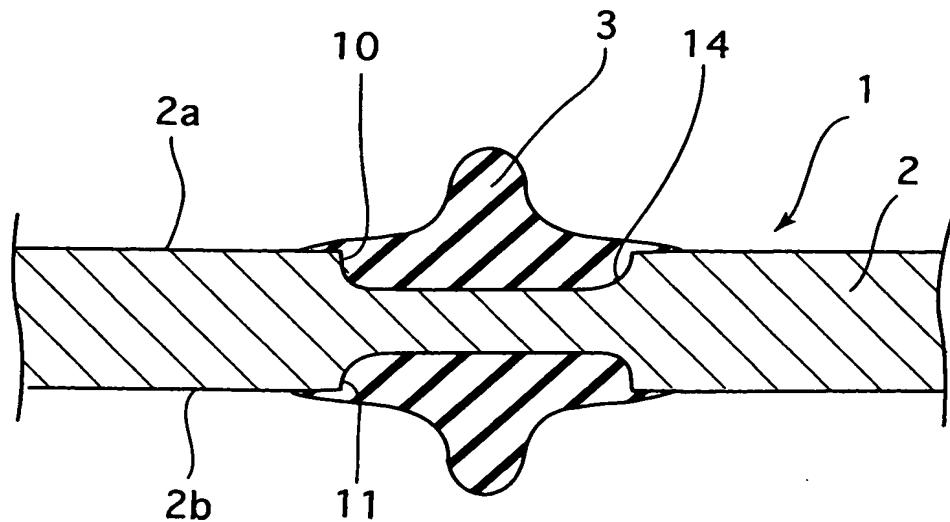
[図9]



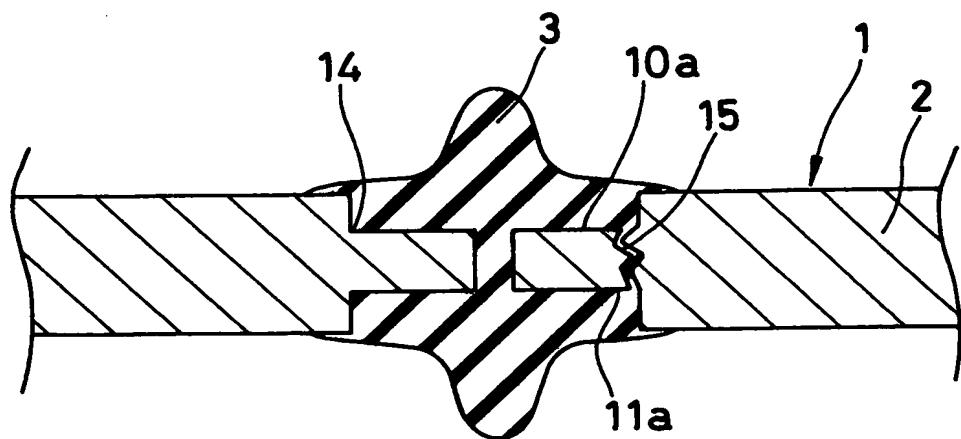
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.C1⁷ H01M8/02, F16J15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1⁷ H01M8/02, F16J15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | JP 2001-332275 A (NOK Kabushiki Kaisha), 30 November, 2001 (30.11.01), Fig. 14 | 1, 4 |
| Y | Fig. 5 (Family: none) | 2, 3, 5, 6 |
| Y | JP 8-507403 A (Ballard Power Systems Inc.), 06 August, 1996 (06.08.96), Fig. 9 & WO 94/9520 A | 2, 5 |
| Y | JP 2002-81543 A (Nippon Gasket Co., Ltd.), 22 March, 2002 (22.03.02), Fig. 2 (Family: none) | 2, 5 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 October, 2004 (19.10.04)

Date of mailing of the international search report
02 November, 2004 (02.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/009717

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 8-200503 A (SANWA PACKING INDUSTRY CO., LTD.), 06 August, 1996 (06.08.96), Fig. 2 (Family: none) | 2, 5 |
| Y | JP 2000-356267 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 26 December, 2000 (26.12.00), Full text (Family: none) | 3, 6 |
| A | JP 2003-83165 A (NOK Kabushiki Kaisha), 19 March, 2003 (19.03.03), (Family: none) | 1-6 |
| A | JP 2002-50369 A (NOK Kabushiki Kaisha), 15 February, 2002 (15.02.02), (Family: none) | 1-6 |
| A | JP 2001-185174 A (NOK Kabushiki Kaisha), 06 July, 2001 (06.07.01), (Family: none) | 1-6 |
| A | JP 2002-42837 A (Honda Motor Co., Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), (Family: none) | 1-6 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H01M8/02, F16J15/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H01M8/02, F16J15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|--------------------|
| X Y | JP 2001-332275 A (エヌオーケー株式会社) 2001.11.30, 図1-4, 図5 (ファミリーなし) | 1, 4 2, 3, 5, 6 |
| Y | JP 8-507403 A (バラード パワー システムズ インコーポレイ ティド) 1996.08.06, FIG. 9 & WO 94/9520 A | 2, 5 |
| Y | JP 2002-81543 A (日本ガスケット株式会社) 2002.03.22, 図2 (ファミリーなし) | 2, 5 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 10. 2004

国際調査報告の発送日

02.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高木 康晴

4 X 9275

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | 関連する 請求の範囲の番号 |
|---------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| Y | JP 8-200503 A (三和パッキング工業株式会社) 1996.08.06, 図2 (ファミリーなし) | 2, 5 |
| Y | JP 2000-356267 A (三菱電線工業株式会社) 2000.12.26, 全文 (ファミリーなし) | 3, 6 |
| A | JP 2003-83165 A (エヌオーチー株式会社) 2003.03.19 (ファミリーなし) | 1-6 |
| A | JP 2002-50369 A (エヌオーチー株式会社) 2002.02.15 (ファミリーなし) | 1-6 |
| A | JP 2001-185174 A (エヌオーチー株式会社) 2001.07.06 (ファミリーなし) | 1-6 |
| A | JP 2002-42837 A (本田技研工業株式会社) 2002.02.08 (ファミリーなし) | 1-6 |